

STUDI PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS DATA CITRA SATELIT DENGAN METODE SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

¹⁾Senifa Citra Lestari, ²⁾Muhammad Arsyad

^{1,2)}Universitas Negeri Makassar

Kampus UNM Parangtambung Jln. Daeng Tata Raya, Makassar, 90224

¹⁾e-mail : citralestari1994@gmail.com

Abstrak. Telah dilakukan penelitian tentang studi penggunaan lahan berbasis data citra satelit dengan metode sistem informasi geografis di Kecamatan Sopai yang bertujuan untuk pengidentifikasian penggunaan lahan dan menganalisis sebaran luas penggunaan lahan di daerah tersebut. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder citra digital SPOT 7 akuisisi tanggal 28 Januari 2016 yang telah diinterpretasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa identifikasi penggunaan lahan dan luas sebarannya dengan tujuh tipe klasifikasi penggunaan lahan yaitu Kawasan Hutan seluas 703,26 ha; Kebun Campur seluas 877,54 ha; Lahan Terbuka seluas 215,67 ha; Sawah Lebak seluas 274,52 ha; Sawah Tadah Hujan seluas 230,45 ha; Semak Belukar seluas 4,71 ha; dan Tegalan seluas 2,35 ha. Pada tahun 2013 dan 2014 luas penggunaan lahan di Kecamatan Sopai mengalami konstan, sedangkan pada tahun 2015 dan 2016 mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan aktivitas penggunaan lahan yang dilakukan oleh masyarakat di daerah tersebut.

Kata kunci : : Penggunaan Lahan, Sistem Informasi Geografis, SPOT 7

Abstract. Had done research about study of land use based satellite imagery data with geographic information systems methods at District Sopai aimed to identification of land use and analyze the broad distribution of land use at the area. Data used in this research is secondary image data digital SPOT 7 acquisition 28th January 2016 had been interpreted. Results of research showed the identification of land use and the broad distribution of land use with the seven types of land use classification is Forest area is 703,26 ha; Garden mixed is 877,54 ha; Open land is 215,67 ha; Ricefields of lebak is 274,52 ha; Ricefield of rainwater is 230,45 ha; Scrub is 4,71 ha; and Moor is 2,35 ha. In 2013 and 2014 the broad of land use at District Sopai had constant, while in 2015 and 2016 had increased. This is due to activity of land use by community at the area.

Keywords : : Land Use, Geographic Information Systems, SPOT 7

PENDAHULUAN

Penggunaan lahan merupakan wujud nyata dari pengaruh aktivitas manusia terhadap sebagian fisik permukaan bumi. Bentuk penggunaan lahan suatu wilayah terkait dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan aktivitasnya. Semakin meningkatnya jumlah penduduk dan semakin aktif aktivitas penduduk di suatu tempat maka meningkatnya perubahan penggunaan lahan.

Penggunaan lahan adalah aktivitas manusia pada dan kaitannya dengan lahan, yang biasanya tidak secara langsung tampak dari citra. Penggunaan lahan telah dikaji dari beberapa sudut pandang yang berlainan, sehingga tidak ada satu Lahan adalah suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi, dan vegetasi dimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi potensi

penggunaannya. Termasuk didalamnya adalah akibat-akibat kegiatan manusia, baik pada masa lalu maupun sekarang, seperti reklamasi daerah-daerah pantai, penebangan hutan, dan akibat-akibat merugikan seperti erosi dan akumulasi garam (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2001).

Menurut Malingreau (1979), penggunaan lahan merupakan campur tangan manusia baik secara permanen atau periodik terhadap lahan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan, baik kebutuhan kebendaan, spiritual maupun gabungan keduanya. Penggunaan lahan merupakan unsure penting dalam perencanaan suatu wilayah.

Sistem penggunaan lahan dikelompokkan menjadi dua kelompok besar, yaitu penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan non-pertanian. Penggunaan lahan pertanian antara lain

tegalan, sawah, lading, kebun, padang rumput, hutan produksi, hutan lindung, dan sebagainya. Penggunaan lahan non-pertanian antara lain penggunaan lahan perkotaan atau pedesaan, industri, rekreasi, pertambangan, dan sebagainya (Arsyad, 1989).

Menurut Sitorus, dkk (2006), bahwa klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan adalah upaya pengelompokkan berbagai jenis penutup lahan/penggunaan lahan ke dalam suatu kesamaan sesuai dengan sistem tertentu. Klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan digunakan sebagai pedoman atau acuan dalam proses interpretasi citra penginderaan jauh untuk tujuan pemetaan penutup lahan/penggunaan lahan. Banyak sistem klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan yang telah dikembangkan, yang dilatarbelakangi oleh kepentingan tertentu atau pada waktu tertentu.

Pemetaan penggunaan lahan dan penutup lahan sangat berhubungan dengan studi vegetasi, tanaman pertanian, dan tanah dari biosfer. Karena data penggunaan lahan dan penutup lahan paling penting untuk *planner* yang harus membuat keputusan berhubungan dengan pengelolaan sumberdaya lahan, maka data ini bersifat ekonomi (Lo, 1995).

Sistem informasi geografis adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukkan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis (Hartoyo dkk, 2010).

Kebutuhan teknologi penginderaan jauh yang dipadukan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk tujuan inventarisasi dan pemantauan sangat penting terutama bila dikaitkan dengan pengumpulan data yang cepat dan akurat. Disamping itu pengumpulan data dengan teknologi penginderaan jauh dapat

mengurangi bahkan menghilangkan pengaruh subyektivitas. Mengingat luasnya dan banyaknya variasi wilayah Indonesia, sejalan dengan kemajuan teknologi informasi, maka aplikasi penginderaan jauh dan SIG sangat tepat. Kedua teknologi tersebut dapat dipadukan untuk meningkatkan kemampuannya dalam hal pengumpulan data, manipulasi data, analisis data, serta menyediakan informasi spasial secara terpadu (Wahyunto, 2007).

Menurut Tipler (1996), menyatakan bahwa energi yang dipancarkan dalam bentuk tenaga elektromagnetik sebagian besar dihamburkan, dipantulkan, dan diserap oleh atmosfer. Tenaga matahari yang dipancarkan bergerak secara statis dan terurai dalam membentuk panjang gelombang (λ). Tenaga radiasi yang memancarkan tenaga dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang bergerak ke segala arah dengan kecepatan simultan (C), sedangkan jarak dari puncak gelombang ke puncak lain (λ) dan kecepatan gelombang/waktu disebut frekuensi (f). Kecepatan cahaya, frekuensi dan panjang gelombang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$C = f\lambda$$

Keterangan :

C = kecepatan cahaya (3×10^8 m/s)

F = frekuensi (Hz)

λ = panjang gelombang (m)

Air tanah adalah air yang terdapat dalam ruang dasar atau *regolith*, atau air yang terdapat pada butir-butir tanah. Jumlahnya kurang dari 1% dari air bumi, tetapi 40 kali lebih bersih dibandingkan dengan air bersih di permukaan. Kebanyakan air tanah berasal dari hujan, air hujan yang mengalir ke laut atau mengalir langsung ke dalam tanah akan bergabung dengan air sungai. Banyaknya air yang meresap tergantung pada waktu dan ruang, dipengaruhi juga kecuraman lereng, kondisi material permukaan tanah dan jenis vegetasi serta curah hujan (Arsyad, 2002).

Kecamatan Sopai merupakan salah satu kecamatan dari 22 kecamatan yang berada di

Kabupaten Toraja Utara. Luas wilayah Kecamatan Sopai yaitu mencapai 47.64 km² atau 4.14% dari total luas wilayah Kabupaten Toraja Utara. Berdasarkan letak geografisnya Kecamatan Sopai terletak antara koordinat 3°0'21" LS dan koordinat 119°52'10" BT. Dengan batas wilayah Kecamatan Sopai adalah : 1) Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Rantepao dan Kecamatan Kapala Pitu, 2) Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Tana Toraja, 3) Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Sanggalangi, dan 4) Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Dende Piongan Napo. Kondisi geografi Kecamatan Sopai yang berada pada daerah pegunungan dan perbukitan terdiri dari delapan wilayah administrasi, meliputi tujuh lembang dan satu kelurahan yaitu Kelurahan Nonongan, Lembang Tombang Langda, Lembang

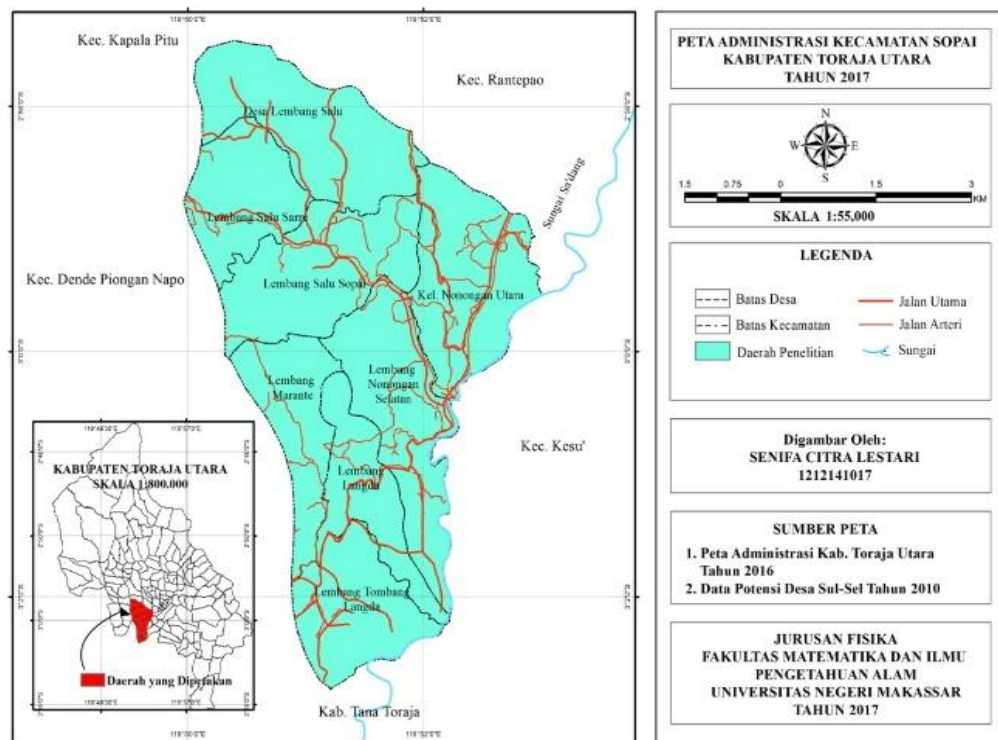
Langda, Lembang Nonongan, Lembang Marante, Lembang Salu Sopai, Lembang Salu Sarre, dan Lembang Salu. Sebagai daerah yang mempunyai potensi pada bidang pertanian, Kecamatan Sopai memiliki luas lahan sebesar 714 ha atau 14,88% dari total luas wilayah Kecamatan Sopai (BPS Kabupaten Toraja Utara, 2015).

METODE

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian terapan. Data yang telah diperoleh akan diolah dan dianalisis di Balai Penginderaan Jauh (LAPAN) Parepare.

Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian ini berada di Kecamatan Sopai, Kabupaten Toraja Utara, Provinsi Sulawesi Selatan yang berada pada letak geografis 3°0'21" LS dan 119°52'10" BT.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- Software ER-Mapper 7.0
- Software ArcGIS 10.3
- Alat tulis

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- Data raster citra digital SPOT 7 akusisi 28 Januari 2016 Kabupaten Toraja Utara
- Peta administrasi Kecamatan Sopai Kabupaten Toraja Utara 2013

Prosedur Penelitian

Prosedur kerja dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

Persiapan

Terlebih dahulu yang harus dilakukan pada tahap persiapan ini adalah mengumpulkan data-data pustaka berupa laporan-laporan, literatur, dan jurnal-jurnal ilmiah tentang penggunaan lahan, dan citra SPOT 7.

Pengumpulan Data

Pada tahapan ini data yang digunakan yaitu data hasil perekaman citra satelit SPOT 7 yang berupa data raster yang diperoleh dari Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh (LAPAN) dan data peta administrasi Kecamatan Sopai tahun 2013

Interpretasi Data

Tahapan ini merupakan bagian utama dalam penelitian karena mencakup proses mengolah, menganalisis di depan komputer.

- Inventarisir data untuk mengumpulkan data citra yang akan diolah agar menghasilkan peta penggunaan lahan.
- Pan-sharpening* untuk mempertajam suatu objek dalam melakukan analisis visual, dengan menggabungkan data citra satelit pankromatik dan data citra multispectral. Pada proses ini digunakan kombinasi RGB (*Red, Green, and Blue*) pada empat band multispectral dengan perpaduan tiga band yaitu *Band 1* (panjang gelombang 0,455 μm – 0,525 μm), *Band 2* (panjang gelombang 0,530 μm – 0,590 μm), *Band 3* (panjang gelombang 0,625 μm – 0,890 μm), dan *Band 4* (panjang gelombang 0,760 μm – 0,890 μm).
- Mozaik dilakukan untuk menggabungkan dua atau lebih foto udara yang kemudian menentukan daerah penelitian menggunakan peta daerah penelitian yang tumpang tindih.

- Pendigitasian untuk membagi tiap kelas penggunaan lahan dan menghitung luas sebaran penggunaan lahan yang terdapat di Kecamatan Sopai. Proses ini diolah dengan aplikasi ArcGIS. Proses digitasi juga dapat memperjelas objek-objek di lokasi penelitian seperti pemukiman, perkebunan, sungai, dan batas-batas daerah penelitian.
- Identifikasi lahan untuk mengelompokkan kelas penggunaan lahan yang sama dan menampilkan tabel luasan penggunaan lahan yang diteliti.
- Layout* dilakukan setelah pendigitasian selesai. Proses ini menampilkan gambar peta yang terdiri atas skala, legenda, koordinat, judul peta, dan lain-lain.

Cek Lapangan

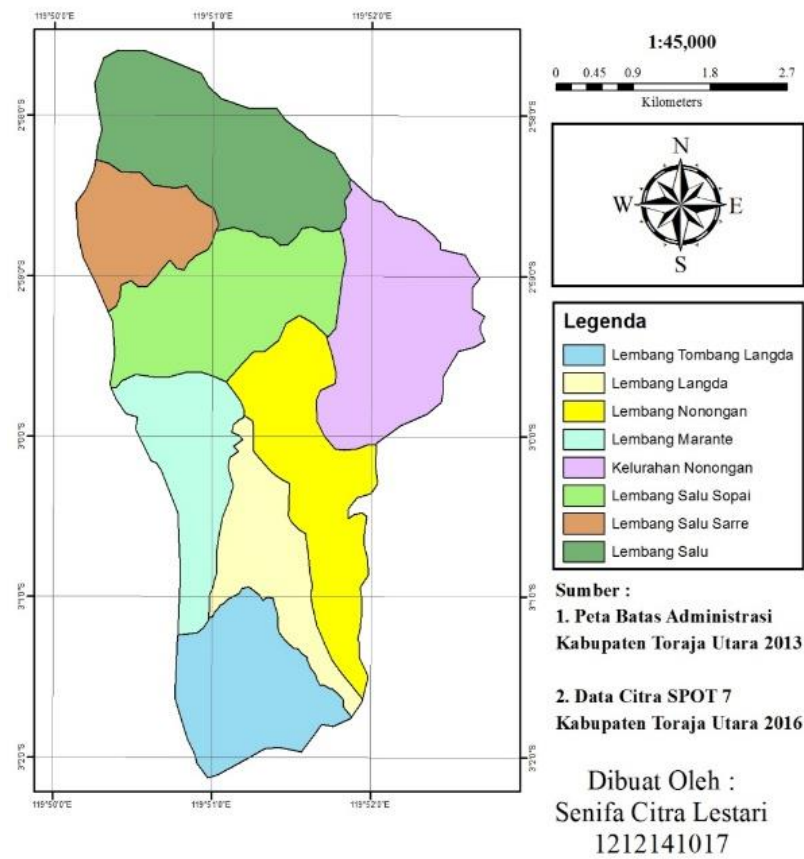
Kegiatan ini untuk mencocokkan hasil peta yang diperoleh dengan interpretasi di atas dengan yang ada di lapangan.

Analisis dan Penyelesaian

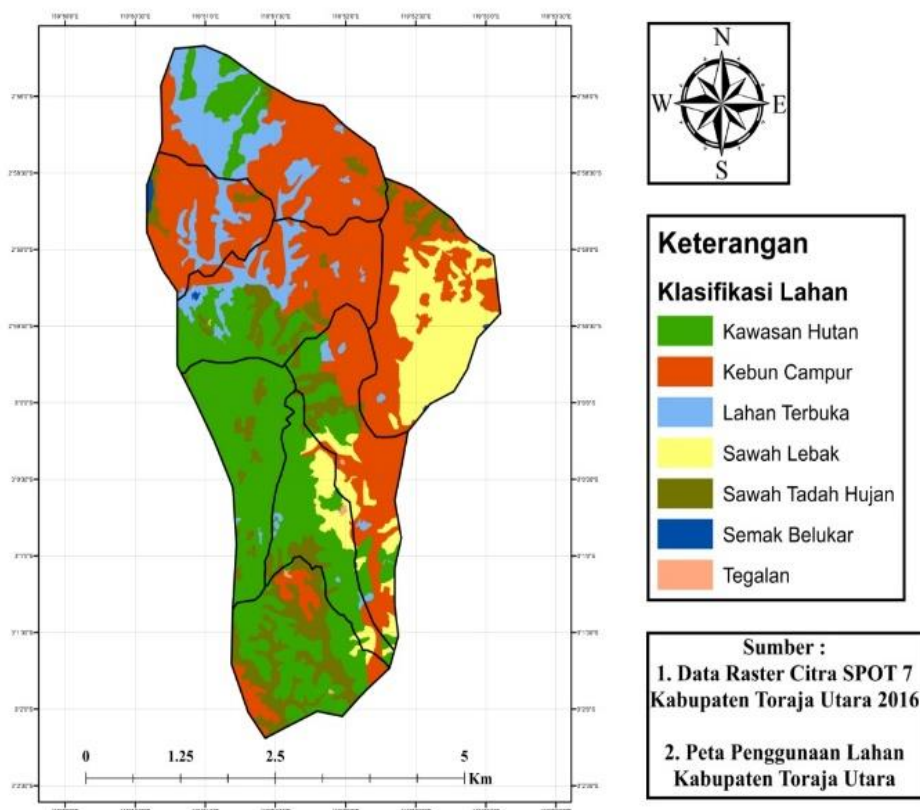
Kegiatan ini dilakukan terhadap penggunaan lahan yang diperoleh. Setelah menganalisis dalam aplikasi ArcGIS diperoleh data citra SPOT 7 berupa klasifikasi tipe penggunaan lahan dan sebaran luas penggunaan lahan yang terdapat di Kecamatan Sopai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Sopai merupakan daerah yang dipilih sebagai lokasi penelitian dalam penyelesaian tugas akhir. Menurut BPS Kabupaten Toraja Utara 2015, menyatakan bahwa Kecamatan Sopai memiliki luas wilayah sebesar 47,64 km^2 atau 4,14% dari luas wilayah Kabupaten Toraja Utara. Luas wilayah Kecamatan Sopai terdiri atas 654 ha lahan sawah atau 86,27% dari luas Kecamatan Sopai.



Gambar 2. Peta batas administrasi Kecamatan Sopai



Gambar 3. Peta penggunaan lahan pertanian Kecamatan Sopai**Tabel 1.** Luas lembang/desa di Kecamatan Sopai

No	Lembang	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Salu	389.63	17.49
2	Salu Sopai	336.25	15.09
3	Salu Sarre Kelurahan	182.27	8.18
4	Nonongan	354.26	15.90
5	Nonongan	276.88	12.43
6	Langda	197.42	8.86
7	Marante	221.88	9.96
8	Tombang Langda	269.30	12.09
	Jumlah	2227.89	100.00

Berdasarkan Gambar 2 dari hasil pemetaan penggunaan lahan di Kecamatan Sopai diperoleh tujuh tipe klasifikasi penggunaan lahan pertanian yang terdiri sebagai berikut :

- Kawasan hutan merupakan lahan yang berkembang secara alami/semi alami, baik berupa pepohonan rapat maupun tanaman lainnya seperti hutan bambu.
- Kebun campur merupakan lahan kering yang ditanami dengan tanaman semusim atau tanaman tahunan. Tanaman tahunan yang dimaksudkan misalnya pohon kakao dan pohon kopi, sedangkan tanaman semusim misalnya pohon durian.
- Lahan terbuka merupakan lahan tanpa tutupan lahan bersifat alamiah, semi-alamiah, maupun artifisial, seperti lapangan.
- Sawah lebak merupakan lahan sawah yang ditanami pada sisi kiri kanan sungai.

- Sawah tadah hujan merupakan lahan sawah yang memperoleh sumber airnya dari curah hujan.
- Semak belukar merupakan lahan kering yang ditumbuhi dengan berbagai tanaman heterogen atau homogen.
- Tegalan merupakan lahan kering yang ditanami dengan tanaman semusim, seperti cabai, kacang-kacangan, umbi-umbian.

2. Analisis Persebaran Luas Penggunaan Lahan Pertanian Kecamatan Sopai Kabupaten Toraja Utara

Setelah pengidentifikasian dan pengklasifikasian penggunaan lahan pertanian yang terdapat di Kecamatan Sopai maka diperoleh analisis sebaran luas lahan terhadap penggunaan lahan pertanian di Kecamatan Sopai.

Tabel 2. Luas penggunaan lahan pertanian di Kecamatan Sopai

No	Klasifikasi Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Kawasan Hutan	703.26	30.46
2	Kebun Campur	877.54	38.01
3	Lahan Terbuka	215.67	9.34
4	Sawah Lebak	274.52	11.89
	Sawah Tadah		
5	Hujan	230.45	9.98
6	Semak Belukar	4.71	0.20
7	Tegalan	2.35	0.10
	Jumlah	2308.50	100.00

Tabel 3. Perubahan luas penggunaan lahan pertanian di Kecamatan Sopai berdasarkan klasifikasi lahan

No	Tahun	Hutan (ha)	Tegalan/ Kebun Campur (ha)	Sawah (ha)	Lahan Terbuka/ Semak Belukar (ha)
1	2013	1250.10	568.90	208.40	149.00
2	2014	1250.10	568.90	208.40	149.00
3	2015	1000.00	1444.00	208.40	213.00
4	2016	703.26	879.20	504.97	219.27

Pada tahun 2013 sampai tahun 2016. Perubahan yang terjadi pada tipe penggunaan lahan Hutan sebesar 1250,10 ha pada tahun 2013 sampai tahun 2014. Pada tahun 2015 mengalami penurunan sehingga mencapai luas sebesar 1000,00 ha. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh luas penggunaan lahan pertanian tipe Hutan sebesar 703,26 ha.

Tipe penggunaan lahan Tegalan/Kebun Campur pada tahun 2013 dan tahun 2014 luasnya sebesar 568,90 ha. Tahun 2015 kondisi penggunaan lahan pertanian ini mengalami peningkatan yang begitu besar mencapai sebesar 1444,00 ha.

Penggunaan lahan pertanian lainnya yaitu Sawah, diperoleh luas penggunaan lahan Sawah pada tahun 2013 sampai tahun 2015 mengalami konstan yaitu 208,40 ha. Pada tahun 2016 mengalami peningkatan hingga mencapai 504,97 ha.

Penggunaan lahan pertanian berikutnya, Lahan Terbuka/Semak belukar dimana tipe penggunaan lahan yang luasnya sangat kecil. Pada tahun 2013 dan tahun 2014 luas Lahan Terbuka/Semak Belukar yaitu 149,00 ha, tahun 2015 mengalami peningkatan yang signifikan hingga mencapai 213,00 ha, sedangkan tahun 2016 meningkat sebesar 219,27 ha.

Perubahan luas penggunaan lahan pertanian (Tabel 3) yang terjadi di Kecamatan Sopai dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya penggunaan lahan yang dialih fungsikan oleh masyarakat untuk kepentingan pribadi maupun industri dan pemerintah setempat (seperti membangun sebuah pemukiman, perkantoran, gedung), melakukan penebangan hutan untuk kepentingan suatu industri atau pribadi, dan lahan yang tidak terawat akibat perubahan cuaca dari hujan ke kemarau atau sebaliknya dengan rentang waktu yang tidak dapat ditentukan.

SIMPULAN

1. Penggunaan lahan pertanian yang terdapat di Kecamatan Sopai terbagi atas tujuh tipe penggunaan lahan, yaitu Kawasan Hutan, Kebun Campur, Lahan Terbuka, Sawah Lebak, Sawah Tadah Hujan, Semak Belukar, dan Tegalan.
2. Persebaran luas penggunaan lahan pertanian di Kecamatan Sopai, yaitu Kawasan Hutan mencapai 703,26 ha atau 30,46%, Kebun Campur mencapai 877,54 ha atau 38,01%, Lahan Terbuka mencapai 215,67 ha atau 9,34%, Sawah Lebak mencapai 274,52 ha atau 11,89%, Sawah Tadah Hujan mencapai 230,45 ha atau 9,98%, Semak Belukar seluas 4,71 ha atau 0,20%, dan Tegalan mencapai luas 2,35 ha atau 0,10%. Adapun penggunaan lahan yang mengalami peningkatan dan penurunan akibat dari aktivitas masyarakat di daerah tersebut.

DAFTAR RUJUKAN

- Arsyad, Muhammad. 2002. *Pengetahuan Tentang Bumi*. Makassar : Universitas Negeri Makassar.
- Arsyad, S. 1998. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : IPB Press.
- BPS Kabupaten Toraja Utara. 2015. *Statistik Daerah Kecamatan Sopai 2015*. Toraja Utara : Penerbit Badan Pusat Statistik Kabupaten Toraja Utara.
- Hardjowigeno, S dan Widiatmaka. 2001. *Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Tanah*. Bogor : Fakultas Pertanian, IPB.
- Hartoyo, G Manjela Eko, dkk. 2010. *Modul Pelatihan Sistem Informasi Geografis (SIG) Tingkat Dasar*. Balikpapan : Tropenbus International Indonesia Programme.
- Lo, C P. 1995. *Penginderaan Jauh Terapan*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Malingreau, dan Rosalia. 1979. *Land Use/Land Cover Classification in Indonesia*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM.
- Sitorus, J dkk. 2006. *Kajian Model Deteksi Perubahan Penutup Lahan Menggunakan*

Data Inderaja untuk Aplikasi Perubahan Lahan Sawah. PUSBANGJA LAPAN

Tipler, Paul A. 1996. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi II*. Jakarta : Penerbit Erlangga

Wahyunto. 2007. *Peranan Citra Satelit Dalam Penentuan Potensi Lahan*.

<http://www.Litbang.deptan.go.id/warta-ip/pdf.file/wahyunto13.html> diakses pada tanggal 23 Juli 2017 pukul 19.00 Wita